

[www.siemens-stiftung.org/International](http://www.siemens-stiftung.org/International)

# Leitfaden Naturwissenschaften, Technik und Werte

Methoden zur Implementierung des Werteaspekts in den  
naturwissenschaftlich-technischen Unterricht mit Experimento I 10+

---

## Herausgeber

Siemens Stiftung  
Kaiserstrasse 16  
80801 München  
Tel.: +49 (0) 89 54 04 87-0  
Fax: +49 (0) 89 54 04 87-440

## Autoren

Hans Christian Behrendt  
Dr. Sabine Hansen-Behrendt

Dieser Leitfaden basiert teilweise auf dem „Leitfaden Naturwissenschaften, Technik und Werte“ von Experimento | 8+, der gemeinsam mit dem Department Psychologie der Ludwig-Maximilians-Universität München zur Implementierung des Werteaspekts in Experimento | 8+ entwickelt wurde (Autoren: Prof. Dr. Heinz Mandl, PD Dr. Birgitta Kopp, Dr. Sandra Niedermeier, Dr. Marina Meixner; Lizenz: CC BY-SA 4.0 international).

1., aktualisierte Auflage 2018



Die Inhalte dieses Leitfadens stehen mit Ausnahme des Deckblatts unter einer Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 international Lizenz. Die Lizenzbedingungen finden Sie unter <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>.

Als gemeinnützige Stiftung setzen wir uns für nachhaltige gesellschaftliche Entwicklung ein. Eine gesicherte Grundversorgung, hochwertige Bildung und Verständigung über Kultur sind dafür Voraussetzung. In unserer internationalen Projektarbeit unterstützen wir deshalb Menschen darin, diesen Herausforderungen unserer Zeit eigeninitiativ und verantwortungsvoll zu begegnen. Hierfür entwickeln wir mit Partnern Lösungsansätze und Programme und setzen diese gemeinsam um. Eine zentrale Rolle spielen dabei technologische und soziale Innovationen. Transparenz und Wirkungsorientierung bilden die Basis unseres Handelns.

---

## Vorwort

Werte sind, ob bewusst oder nicht, immer Grundlage unseres Handelns. Dieser Leitfaden soll Ihnen Möglichkeiten aufzeigen, die Bildung konkreter Werte mit ausgewählten Versuchen aus Experimento | 10+ zu verknüpfen.

Schulische Curricula sollen Kompetenzen vermitteln, um auf der Grundlage gesellschaftlich akzeptierter Werte in einer komplexen Welt abwägen, sicher entscheiden und zielstrebig handeln zu können. Zu den in der Schule gebildeten Werten gehören Verantwortungsbewusstsein, Urteilsvermögen, Teamfähigkeit und Selbstständigkeit. Lehrkräfte vermitteln diese und andere Werte vorbildhaft durch ihre Einstellungen und ihr Handeln im Unterricht. Sie bilden Maßstäbe, schaffen Kriterien und stärken die persönliche und kulturelle Identität der Schülerinnen und Schüler.

Die Wertebildung ist neben dem familiären Umfeld vor allem Bestandteil des Bildungs- und Erziehungsauftrags der Schule. Die Entwicklung moralischer Urteilsfähigkeit sowie die Festigung einer eigenständigen und gemeinschaftsfähigen Persönlichkeit stehen dabei im Vordergrund. Die Auseinandersetzung mit Werten bekommt gerade im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht eine besondere Bedeutung. Entsprechende Lernprozesse erfordern Bewertungen, Entscheidungen und Reflexionen. So verfolgt auch dieser Unterricht das Ziel, Haltungen, Kompetenzen und Einstellungen zu fördern, die für das verantwortungsvolle und selbstbewusste Leben in der modernen Gesellschaft befähigen sollen.

Mit ihrem internationalen Bildungsprogramm Experimento will die Siemens Stiftung die Bildung von Werten im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht stärken. Experimento basiert auf dem Prinzip des forschenden Lernens. Eine Methode, die Empathie und Selbstvertrauen fördert und durch das gemeinsame Experimentieren für das soziale Miteinander sensibilisiert: Wertvolle Eigenschaften im Sinne einer gelingenden Persönlichkeitsentwicklung und eine hervorragende Voraussetzung für die Bildung von Werten.

Die Wertebildung in Experimento | 10+ erfolgt wie bei Experimento | 8+ sowohl über ausgewählte „lernprozessbezogene Werte“ wie *Offenheit*, *Verantwortungsübernahme* oder *Teamorientierung*, als auch über sogenannte „gegenstandsbezogene Werte“ wie *Solidarität*, *Umwelt-*, *Gesundheitsbewusstsein* und *Nachhaltigkeit*, die sich auf die inhaltliche Dimension der behandelten Bereiche Energie, Umwelt und Gesundheit beziehen. Bei der Auswahl der Werte orientierten sich die Autoren dieses Leitfadens am „Leitfaden Naturwissenschaften, Technik und Werte“ von Experimento | 8+, der gemeinsam mit dem Department Psychologie der Ludwig-Maximilians-Universität München zur Implementierung des Werteaspekts in Experimento | 8+ entwickelt wurde. Wegweisende Anregungen für die Wertebildung im Experimentalunterricht gaben auch Multiplikatoren und Autoren von Experimento | 10+ im Rahmen einer dazu organisierten Expertentagung.

Wir freuen uns, dass Sie mit Experimento | 10+ arbeiten. Mit diesem Leitfaden möchten wir Ihnen hilfreiche Anregungen an die Hand geben, wie Wertebildung in den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht integriert werden kann.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Umsetzung der Vorschläge dieses Leitfadens im Unterricht.

Dr. Barbara Filtzinger  
Leitung Arbeitsbereich Bildung, Siemens Stiftung



---

# Leitfaden Naturwissenschaften, Technik und Werte

## Inhalt

1	Wozu dient dieser Leitfaden? .....	6
2	Warum sind Werte im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht so wichtig? .....	7
3	Welche Werte werden in Experimento   10+ angesprochen? .....	9
	(1) Lernprozessbezogene Werte .....	10
	(2) Gegenstandsbezogene Werte .....	11
4	Wie können Werte in Experimento   10+ vermittelt werden? .....	14
4.1	Impulstechniken zur Anregung der Reflexion in Experimento   10+ .....	17
	4.1.1 Beispiele für lernprozessbezogene Werte .....	18
	4.1.2 Beispiele für gegenstandsbezogene Werte .....	19
4.2	Einsatz von Fällen mit Dilemmata in Experimento   10+ .....	22
	4.2.1 Beispiel für lernprozessbezogene Werte .....	22
	4.2.2 Beispiele für gegenstandsbezogene Werte .....	23
4.3	Beispiel zur methodischen Umsetzung in Experimento   10+ .....	25

## 1 Wozu dient dieser Leitfaden?

Dieser Leitfaden soll interessierte Lehrkräfte anregen, Möglichkeiten für die Verknüpfung ihres naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts mit beispielhaft ausgesuchten Werten zu entdecken.

Grundlage hierfür sind die in Experimento | 10+ beschriebenen Experimente, die eine gute Basis bieten, um Schülerinnen und Schüler im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht auch über die curricularen Lerninhalte hinaus mit wertebezogenen Fragen zu konfrontieren. Die folgenden Kapitel des Leitfadens zeigen, wie Werte im Experimento-Unterricht integriert und welche Ziele damit anvisiert werden können. Darüber hinaus werden methodisch-didaktische Zugänge aufgezeigt, um die Auseinandersetzung mit Werten im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht zu fördern.

So gehen wir in diesem Leitfaden zunächst der Frage nach, warum im Rahmen von naturwissenschaftlich-technischem Unterricht die Bildung von Werten so wichtig ist und stellen einen Bezug zwischen Werten und den Experimenten in Experimento | 10+ her. Nachfolgend werden die für Experimento exemplarisch ausgewählten Werte aufgeführt. Abschließend wird ein Überblick über Möglichkeiten gegeben, Werte in den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht im Rahmen von Experimento | 10+ einzubetten. Dabei werden verschiedene Methoden vorgestellt, um eine Sensibilisierung für Werte zu ermöglichen.

---

## 2 Warum sind Werte im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht so wichtig?

Nachhaltig andauernde (und notwendige) Diskussionen bis hin zu Konfrontationen über die Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisse zeigen: Es ist nach wie vor für den Einzelnen wie auch für die Gesellschaft eine Notwendigkeit, sich über Wertefragen zu verständigen. Werte sind bewusste oder unbewusste Orientierungsstandards und Leitvorstellungen von Individuen und Gesellschaften. Die Werte der Menschen variieren kulturell, individuell oder gruppenspezifisch unter Umständen in größerem Maße und unterschiedliche Werte sorgen mitunter dafür, dass wertebezogenes Handeln erschwert oder unmöglich wird.

So können in komplexen Alltagssituationen unterschiedliche Werte zum Tragen kommen, die gegeneinander abgewogen werden müssen. Auch die Divergenz zwischen dem Wissen um anerkannte gesellschaftliche Werte und dem individuellen Handeln, das interessen- und nicht wertegeleitet sein kann, führt möglicherweise zu einer Kluft zwischen dem Wissen um Werte und dem eigentlich beabsichtigten wertebezogenen Handeln. Ebenso kann es auch aufgrund divergierender Interessenslagen verschiedener Individuen und Gesellschaftsgruppen zu nicht kongruentem Handeln kommen.

Unterschiedliche Werte können zu unlösbaren Konflikten führen, wenn eine gemeinsame Basis nicht hergestellt werden kann, wenn es an Gesprächs- und Kompromissbereitschaft fehlt. Gerade dieses kann aber in der Schule vermieden werden, wenn sie auf solche Konflikte vorbereitet, indem verschiedene Positionen durchdacht und Perspektivwechsel vorgenommen werden, indem im Unterricht frühzeitig und wertschätzend eine Diskussion über Werte geführt wird.

Gemeinsame Werte können Menschen verbinden, indem von allen anerkannte Orientierungs- und Handlungsrahmen geschaffen werden. Aufgrund der Bedeutung von Werten im persönlichen und sozialen Leben ist es notwendig, eine Sensibilisierung für Werte anzuregen, um eine Basis für einen Einigungsprozess für gemeinsame Werte zu schaffen. In diesem Kontext soll das Thema „Werte“ im Zusammenhang mit naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen im Rahmen von Experimento | 10+ behandelt werden.

Naturwissenschaft und Technik werden oft als Motor von Wohlstand, Fortschritt und des gesellschaftlichen Wandels angesehen. Junge Menschen werden in unserer hochtechnisierten und zunehmend digitalisierten Gesellschaft früh mit naturwissenschaftlich-technischen Themen konfrontiert. Eine Beschäftigung allein mit entsprechenden Phänomenen und Fragestellungen im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht allein reicht jedoch für eine Einschätzung der Bedeutung solcher Themenstellungen nicht aus. So weisen auch die Bildungsstandards der KMK die Bewertungskompetenz als eine der prozessorientierten Kompetenzen aus, die es zu vermitteln gilt. Um die Lehre in Naturwissenschaften und Technik mit einer Wertebildung zu verknüpfen, ist es wichtig, dass naturwissenschaftlich-technisches Wissen nicht isoliert, sondern unter Einbeziehung von Werten erworben wird. Kritisches Hinterfragen dient der Erkenntnisgewinnung und ist eine Fähigkeit, die Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe zunehmend erwerben und die genutzt werden kann, um über die Bedeutung von Werten zu reflektieren. Damit liegt es auf der Hand, im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht im Sinne der durch die KMK festgelegten Kompetenzen auch Bewertungskriterien zu vermitteln, um ...

- ... Sachverhalte kritisch beurteilen und Entscheidungen treffen zu können,
- ... unterschiedliche Sichtweisen erkennen und verschiedene Perspektiven einnehmen zu können,
- ... naturwissenschaftlich-technische Fragestellungen reflektieren und bewerten zu können.

Über die Fähigkeit zur Urteilsfindung wird die Kompetenz erworben, begründet zu naturwissenschaftlich-technischen Fragen Stellung zu nehmen und damit eine aktive Teilhabe an der Gesellschaft zu ermöglichen.

In diesem Leitfaden für Experimento | 10+ geben wir Ihnen praktische Tipps zum methodisch-didaktischen Zugang für die Vermittlung der für Experimento ausgewählten Werte.



---

### 3 Welche Werte werden in Experimento | 10+ angesprochen?

Es gibt eine ganze Reihe von Werten, die für den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht geeignet erscheinen. Unter Einbeziehung von Experten hat die Siemens Stiftung für Experimento folgende Werte ausgewählt: *Offenheit, Eigenaktivität, Verantwortungsübernahme, Teamorientierung, Toleranz, Zuverlässigkeit, Solidarität, Umweltbewusstsein, Gesundheitsbewusstsein und Nachhaltigkeit*.

Die Auseinandersetzung mit Werten soll am konkreten Experiment bzw. Unterrichtsinhalt erfolgen. Die Werte lassen sich auf den Lernprozess (1) und den Lerngegenstand (2) beziehen. Während beim Lernprozess vor allem solche Werte angesprochen werden, die während der Experimentierphase als grundlegende Werte von Bedeutung sind, beziehen sich gegenstandsbezogene Werte unmittelbar auf das Thema des Experiments.

- (1) **Lernprozessbezogene Werte** werden während des Experimentierens angesprochen. Werte spielen dabei eine grundlegende Rolle im Umgang miteinander und auch beim selbstständigen Handeln.

Zu „lernprozessbezogenen Werten“ zählen *Offenheit, Eigenaktivität, Verantwortungsübernahme, Teamorientierung, Toleranz* und *Zuverlässigkeit*.

Eine beispielhafte Umsetzung des Wertes *Teamorientierung* bedeutet, dass eine gegenseitige Unterstützung und Rücksichtnahme während der kooperativen Experimentierphase stattfindet.

- (2) **Gegenstandsbezogene Werte** beziehen sich auf die inhaltliche Dimension der in Experimento | 10+ angesprochenen Bereiche Energie, Umwelt und Gesundheit.

Zu „gegenstandsbezogenen Werten“ zählen *Offenheit, Eigenaktivität, Verantwortungsübernahme, Solidarität, Umweltbewusstsein, Gesundheitsbewusstsein* und *Nachhaltigkeit*.

Eine beispielhafte Umsetzung des Wertes *Verantwortungsübernahme* bedeutet, dass Maßnahmen ergriffen werden, um verantwortungsvoll mit der Umwelt umzugehen, beispielsweise durch Vermeidung unnötiger CO<sub>2</sub>-Emissionen im eigenen Verantwortungsbereich.

Die Werte *Offenheit, Eigenaktivität* und *Verantwortungsübernahme* beziehen sich sowohl auf den Lernprozess als auch auf den Gegenstand. Beispielsweise bedeutet der Wert *Offenheit*, aufgeschlossen zu sein gegenüber Neuem und Fremdem. So wird *Offenheit* als lernprozessbezogener Wert im Kontext von Gruppenarbeit angesprochen, wenn es darum geht, im Team offen zu sein für unterschiedliche Auffassungen und Herangehensweisen an ein Thema. Bezogen auf den Gegenstand bedeutet *Offenheit*, aufgeschlossen und unvoreingenommen gegenüber naturwissenschaftlichen Phänomenen zu sein.

Im Folgenden werden Tipps und Anregungen zur Planung von Lehr- bzw. Lerneinheiten gegeben, um die Durchführung der Experimente unter Einbeziehung von Werten zu erleichtern. Anhand von Beispielen wird die Bedeutung von Werten und deren Vermittlung im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht erläutert.

## (1) Lernprozessbezogene Werte

Lernprozessbezogene Werte werden während des Experimentierens angesprochen. Werte spielen sowohl im Umgang miteinander als auch beim selbstständigen Handeln eine grundlegende Rolle.

Die folgende Aufteilung soll einzelne Werte und ihre Bedeutung beleuchten sowie Beispiele für eine mögliche Umsetzung im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht aufzeigen.

Der Wert und seine Bedeutung	Beispielhafte Umsetzung im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht
<p><b>Offenheit</b> ... bedeutet, aufgeschlossen sein gegenüber Neuem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Neues entdecken wollen</li> <li>▪ Fragen stellen</li> <li>▪ Themen, Ergebnisse und eigene Position hinterfragen</li> <li>▪ Fehler machen, zugeben und darüber reflektieren</li> </ul>
<p><b>Eigenaktivität</b> ... bedeutet, selbst aktiv zu werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eigene Lösungen und Wege erarbeiten</li> <li>▪ Zielsetzungen formulieren und verfolgen</li> <li>▪ Selbstständig Entscheidungen treffen und selbstständig handeln</li> <li>▪ Nach Wissen und neuen Erkenntnissen streben</li> </ul>
<p><b>Verantwortungsübernahme</b> ... bedeutet, die Konsequenzen für eigene Entscheidungen und eigenes Handeln zu übernehmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verantwortungsvolle Durchführung eines Experiments</li> <li>▪ Verantwortungsvoller Umgang mit Materialien</li> <li>▪ Verantwortung für die Vorbereitung, die Ausführung und die Folgen eines Experiments übernehmen</li> </ul>
<p><b>Teamorientierung</b> ... bedeutet, effektiv und erfolgreich zusammenzuarbeiten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seinen bestmöglichen Beitrag zur Lösung leisten</li> <li>▪ Gegenseitige Unterstützung bei der Durchführung des Experiments</li> <li>▪ Anderen Hilfe anbieten und auf sie zugehen</li> <li>▪ Anderen zuhören und sie ausreden lassen</li> </ul>
<p><b>Toleranz</b> ... bedeutet, unterschiedliche Meinungen anzuerkennen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alle (auch unterschiedliche) Meinungen anhören</li> <li>▪ Andere Meinungen akzeptieren</li> <li>▪ Lösungen konstruktiv diskutieren und beurteilen</li> <li>▪ Unterschiedliche Lerngeschwindigkeiten und Lernniveaus akzeptieren</li> </ul>
<p><b>Zuverlässigkeit</b> ... bedeutet, verbindliche Vereinbarungen einzuhalten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sich aufeinander verlassen können</li> <li>▪ Vorgaben aus Anleitungen genau befolgen, Aufgaben pünktlich erledigen</li> <li>▪ Aufgestellte Regeln und Vereinbarungen einhalten</li> <li>▪ Materialien aufräumen und umweltgerecht entsorgen</li> </ul>

---

## (2) Gegenstandsbezogene Werte

Gegenstandsbezogene Werte beziehen sich auf die inhaltliche Dimension der in Experimento | 10+ angesprochenen Bereiche Energie, Umwelt und Gesundheit.

Da gegenstandsbezogene Werte stets eine inhaltliche Dimension umfassen, werden diese im Kontext des jeweiligen Teilbereichs vorgestellt. Dabei wird auf ihre Bedeutung und Beispiele eingegangen.

### Bereich Energie

Die Schülerinnen und Schüler lernen in diesem Bereich bspw. die Eigenschaften von Solarzellen kennen und sollen dazu die Konzepte Spannung, Strom und Leistung verstehen. Die Experimento | 10+ Materialien laden zum Erforschen von Prozessen der Wandlung unterschiedlicher Energiearten und zum weiterführenden Lernen über die Bedeutung der Energieformen und deren Speicherung in der natürlichen und der technischen Welt ein.

Der Wert und seine Bedeutung	Beispielhafte Umsetzung im Bereich Energie
<b>Offenheit</b> ... beschreibt, aufgeschlossen sein gegenüber Neuem.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aufgeschlossen sein, naturwissenschaftliche Phänomene im Energiebereich zu entdecken.</li></ul>
<b>Eigenaktivität</b> ... bedeutet, selbst aktiv zu werden.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Eigene Ideen und Lösungen zur Erzeugung von elektrischer Energie entwickeln.</li></ul>
<b>Verantwortungsübernahme</b> ... bedeutet, die Konsequenzen für eigene Entscheidungen und eigenes Handeln zu übernehmen.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sich Gedanken darüber machen, auf welche Weise unterschiedliche Arten der Energieerzeugung die Umwelt verändern.</li></ul>
<b>Solidarität</b> ... bedeutet, Zusammenhalt und gegenseitige Unterstützung in der Gesellschaft zu verstehen.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Der Wert <i>Solidarität</i> wird als Schwerpunkt im Bereich Umwelt behandelt.</li></ul>
<b>Umweltbewusstsein</b> ... bedeutet, die Umwelt zu schonen und umweltbewusst zu handeln.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Umweltgerechtes Handeln durch effektive und ressourcenschonende Nutzung elektrischer Energie.</li></ul>
<b>Nachhaltigkeit</b> ... bedeutet, auch auf Menschen und Tiere in anderen Ländern Rücksicht zu nehmen.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Der Wert <i>Nachhaltigkeit</i> wird als Schwerpunkt im Bereich Umwelt behandelt.</li></ul>

## Bereich Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler werden im Bereich Umwelt dafür sensibilisiert, wie sie einen Beitrag zum Erhalt der Umwelt leisten können. Der Schwerpunkt liegt hier auf den Themen Wasserkreislauf, Treibhauseffekt, Trinkwassergewinnung, Mülltrennung, Solarenergie sowie erneuerbare Energien und deren Speicherung. So sollen die Schülerinnen und Schüler z. B. die Bedeutung des Treibhauseffektes verstehen und Handlungsoptionen zum Schutz der Umwelt entwickeln.

Der Wert und seine Bedeutung	Beispielhafte Umsetzung im Bereich Umwelt
<p><b>Offenheit</b> ... bedeutet, aufgeschlossen sein gegenüber Neuem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mit offenen Augen durch die Welt gehen, Phänomene in der Natur unvoreingenommen wahrnehmen und beschreiben.</li> <li>▪ Für die unmittelbare Umwelt sensibilisiert werden.</li> </ul>
<p><b>Eigenaktivität</b> ... bedeutet, selbst aktiv zu werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sich aktiv für den Umweltschutz engagieren.</li> </ul>
<p><b>Verantwortungsübernahme</b> ... bedeutet, die Konsequenzen für eigene Entscheidungen und eigenes Handeln zu übernehmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Umweltschonende Maßnahmen ergreifen und zu ihnen stehen.</li> <li>▪ Verantwortungsvoll mit Rohstoffen umgehen.</li> <li>▪ Bewusste Auswahl umweltfreundlicher Fortbewegungsmittel.</li> </ul>
<p><b>Solidarität</b> ... bedeutet, Zusammenhalt und gegenseitige Unterstützung in der Gesellschaft zu verstehen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erkennen, dass eigenes Handeln Auswirkungen auf das Leben folgender Generationen hat.</li> <li>▪ Sensibilisierung dafür, dass alle einen Beitrag für eine funktionsfähige Umwelt leisten können.</li> <li>▪ Rücksichtnahme auf andere Gesellschaftsgruppen und friedliche Auseinandersetzung mit deren Werten.</li> </ul>
<p><b>Umweltbewusstsein</b> ... bedeutet, die Umwelt zu schonen und umweltbewusst zu handeln.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Umweltwissen aneignen.</li> <li>▪ Umwelteinstellungen entwickeln: sich der Notwendigkeit des Erhalts der natürlichen Umwelt bewusst werden.</li> <li>▪ Umweltgerecht handeln: Kenntnis und Abwägen ökologischer Folgen ökonomischen Handelns.</li> </ul>
<p><b>Nachhaltigkeit</b> ... bedeutet, auch auf Menschen und Tiere in anderen Ländern Rücksicht zu nehmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Erkennen, dass das Thema Umwelt über Landesgrenzen hinausgeht.</li> <li>▪ Sensibilisierung für die knapper werdenden Energieressourcen als globales Problem.</li> <li>▪ Erkennen, dass eigenes Konsumverhalten und Handeln Auswirkungen in anderen Ländern hat.</li> <li>▪ Diskussion globaler Strategien zur Schonung der Ressourcen.</li> </ul>

## Bereich Gesundheit

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Bereich Gesundheit für den eigenen Körper sensibilisiert werden und ein Bewusstsein für gesunde Ernährung und deren Bedeutung für ihr Leben sowie für Hygiene entwickeln. Der Schwerpunkt liegt hier auf den Themen Zellatmung, Kohlenhydrate als Energielieferanten, Stoffwechsel, pH-Wert sowie Haut und Hygiene. So sollen die Schülerinnen und Schüler z. B. verstehen, welchen Einfluss Kohlenhydrate und Zucker auf den Stoffwechsel haben und wie sie selbst durch gesunde Ernährung etwas für ihre Gesundheit tun können.

Der Wert und seine Bedeutung	Beispielhafte Umsetzung im Bereich Gesundheit
<p><b>Offenheit</b> ... bedeutet, aufgeschlossen sein gegenüber Neuem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufgeschlossen dafür sein, den Körper anhand ausgewählter Funktionen zu verstehen.</li> <li>▪ Am Beispiel der Energiebereitstellung und der Abwehrfunktion der Haut die Struktur und Funktion des eigenen Organismus wahrzunehmen und ihn als Kompartiment zu begreifen.</li> </ul>
<p><b>Eigenaktivität</b> ... bedeutet, selbst aktiv zu werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktiv auf die Gesunderhaltung des eigenen Körpers einwirken.</li> </ul>
<p><b>Verantwortungsübernahme</b> ... bedeutet, die Konsequenzen für eigene Entscheidungen und eigenes Handeln zu übernehmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sich bewusst machen, dass es wichtig ist, mit dem eigenen Körper sorgsam umzugehen.</li> </ul>
<p><b>Solidarität</b> ... bedeutet, Zusammenhalt und gegenseitige Unterstützung in der Gesellschaft zu verstehen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Wert <i>Solidarität</i> wird als Schwerpunkt im Bereich Umwelt behandelt.</li> </ul>
<p><b>Gesundheitsbewusstsein</b> ... bedeutet, seinen Körper zu kennen und für seine Gesunderhaltung zu sorgen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aneignung von Gesundheitswissen: die positiven und negativen Einflussfaktoren auf die eigene Gesundheit kennen.</li> <li>▪ Einstellungen zum Umgang mit der eigenen Gesundheit entwickeln: sich der Notwendigkeit des Erhalts der Gesundheit bewusst werden.</li> <li>▪ gesundheitsgerechtes Handeln: z.B. Abwägen von gesundheitlichen Risiken von einseitigen Ernährungsformen und Anwenden von Hygienemaßnahmen.</li> </ul>
<p><b>Umweltbewusstsein</b> ... bedeutet, die Umwelt zu schonen und umweltbewusst zu handeln.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Wert <i>Umweltbewusstsein</i> wird als Schwerpunkt im Bereich Umwelt behandelt.</li> </ul>
<p><b>Nachhaltigkeit</b> ... bedeutet, auch auf Menschen und Tiere in anderen Ländern Rücksicht zu nehmen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Wert <i>Nachhaltigkeit</i> wird als Schwerpunkt im Bereich Umwelt behandelt.</li> </ul>

## 4 Wie können Werte in Experimento | 10+ vermittelt werden?

Experimento | 10+ beinhaltet unter anderem Experimentieranleitungen für Schülerinnen und Schüler zwischen 10 und 18 Jahren sowie deren Lehrkräfte in der Sekundarstufe. Mit Hilfe dieser Lehr- und Lernmaterialien können die Experimente durchgeführt werden, um im Anschluss mit den im Folgenden beispielhaft erwähnten Methoden eine Wertebildung anzuregen. Dadurch sollen Schülerinnen und Schüler Zusammenhänge zwischen dem naturwissenschaftlich-technischen Phänomen und dem assoziierten Wert durchdringen. An Stelle einer solchen zeitlichen Abfolge kann es jedoch auch sinnvoll sein, vor der Durchführung von Experimenten bzw. nach dem Erschließen von Teilaspekten eine Wertediskussion zu führen. Wo es schlecht möglich scheint, Werteaspekte von vornherein einem einzelnen Experiment zuzuordnen, sollten die übergreifenden Themen (bei Experimento | 10+ die thematischen Experimentier-Einheiten) in den Fokus genommen werden.

Damit Werte in die Experimente integriert werden können, ist der konzeptionelle Ansatz der Experimente in Experimento | 10+ wichtig. Dieser basiert auf drei didaktischen Methoden: dem forschenden, dem kooperativen und dem problemorientierten Lernen. Die didaktische Konzeption von Experimento | 10+ rückt in allen Themenbereichen die Aktivität, Selbststeuerung und Kooperation des Lernenden in den Mittelpunkt. Sie unterstützen die Integration des Werteaspekts in Experimento | 10+ und regen die Denkprozesse der Schülerinnen und Schüler zu Werten an.

Um die Werte didaktisch in den Mittelpunkt zu rücken, gibt es spezifische methodische Bausteine. Adäquat zu den inhaltlichen Schwerpunkten der Experimente in den Bereichen Energie, Umwelt und Gesundheit folgen deshalb nun methodisch-didaktische Anregungen für die Förderung von Werten im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht.

Der vollständige Prozess einer ethischen Bewertung umfasst verschiedene Schritte:

- Formulierung und Anwendung von Bewertungskriterien auf der Grundlage von Werten
- Formulierung von Handlungsoptionen
- Beurteilung der Handlungsfolgen

Im Unterricht kann und muss dabei nicht immer der vollständige Bewertungsprozess durchlaufen werden. So könnten bei der methodischen Umsetzung im Unterricht folgende Teilaspekte erfasst werden:

- Erfragen von **Handlungsoptionen** oder Handlungsoptionen vorgeben,
- nach **Auswahlkriterien** (und ggf. zugrundeliegenden Werten) fragen,
- auf deren Basis nach einer begründeten **Entscheidung** für eine Handlungsoption fragen,
- auf Basis einer Entscheidung retrospektiv nach einer Gewichtung von Kriterien bzw. nach alternativen Entscheidungen fragen (**Reflexion**).

Eine spielerische Auseinandersetzung mit Werten ist ebenfalls mit dem Serious Game *Experimento Game* möglich, das für Experimento | 10+ entwickelt wurde. Das Spiel ist angedockt an die Experimente Trinkwassergewinnung und Mülltrennung von Experimento | 10+ und greift über zwei Dilemmageschichten das Thema Wertebildung auf. Es dauert ca. 15 Minuten und beinhaltet neben den Dilemmageschichten auch zwei Geschicklichkeitsspiele.

---

Für die praktische Unterrichtsgestaltung können beispielsweise folgende Methoden gewählt werden:

- Impulstechniken
- Einsatz von Fällen mit Dilemmata
- das „Blitzlicht“, mit dem zu einem Thema reihum kurze, prägnante Beiträge geliefert werden
- die „sokratische Methode“, mit der eigene Standpunkte und Sichtweisen auf deren logische Stimmigkeit überprüft werden
- weiterhin denkbar sind Rollenspiele wie „TV-Diskussion“, „Bürgerrunde“, „Stammtisch“ o. ä.
- „Standbilder“ eignen sich gut, Haltungen und Meinungen zum Ausdruck zu bringen, indem einzelne Gruppen ein Arbeitsergebnis pantomimisch darstellen, was dann von den übrigen Teilnehmern interpretiert wird.

Diese beispielhaft aufgeführten Methoden ermöglichen einen flexiblen Einsatz in Experimento | 10+ durch die Lehrkraft, um die Auseinandersetzung mit Werten zu fördern. Im Rahmen dieser methodischen Anregungen wird eine Unterscheidung nach Schularten oder -stufen bzw. eine Differenzierung des Schwierigkeitsgrades nicht vorgenommen. Je nach gewähltem Experiment und je nach Vorwissen der Schülerinnen und Schüler wird die Lehrkraft eine angemessene Methode wählen. Es kann sinnvoll sein, ausgehend von der Wahl der Methode den Lernprozess anschließend ggf. gemeinsam zu gestalten.

### Für die oben aufgeführten Methoden gilt folgende Anleitung:

1. **Bereiten** Sie den Einstieg in die Wertediskussion methodisch **vor**.  
Sie können z. B. den Text eines Dilemmas oder Impulsaussagen vorlesen bzw. eine Impulsfrage an die Tafel schreiben. Alternativ können Sie auch schriftliche Arbeitsanweisungen austeilen, damit die Schülerinnen und Schüler zunächst in Stillarbeit oder Partnerarbeit den Text/Impuls wahrnehmen.
2. **Klären** Sie inhaltliche (fachliche) Fragen.
3. Lassen Sie die Schülerinnen und Schüler das Einstiegsproblem mit der gewählten Methode **bearbeiten/diskutieren**.  
**Tipp:** Vor der Diskussion mit der gesamten Klasse können Sie die Schülerinnen und Schüler in Partner- oder Gruppenarbeit überlegen lassen.  
Stimulieren Sie die Schüler bei Bedarf durch **Impulse** (als „Hilfs-Impulse“), wie z. B.:
  - „Beschreibt das Dilemma“
  - „Stellt Pro- und Contra-Argumente einander gegenüber“
  - „Stelle deine Meinung dar“
  - „Nimm begründet Stellung“
4. **Klären** Sie verschiedene **Positionen** und wertebezogene **Meinungen** ab.  
Beziehen Sie dazu angesprochene Werte mit ein. Lassen Sie dabei die Schülerinnen und Schüler **Begründungen** finden.
5. **Halten** Sie die Positionen und Meinungen der Schülerinnen und Schüler **fest**.  
Schreiben Sie z. B. die verschiedenen Meinungen und Ansichten an die Tafel.
6. Führen Sie ein **abschließendes Unterrichtsgespräch**.  
Klären Sie vor allem die Frage: *Was sollen die Schüler nun „mitnehmen“?*  
Wo es sinnvoll erscheint, sollten Sie mit den Schülerinnen und Schülern Handlungsmöglichkeiten im Alltag erarbeiten.
7. **Sichern** Sie die **Ergebnisse**.  
Lassen Sie die verschiedenen Ergebnisse auch durch die Schülerinnen und Schüler schriftlich z. B. als Hefteintrag festhalten.



---

Im Folgenden werden die grundlegenden Aspekte zweier Methoden (Impulstechniken und Dilemmata) sowie praktische Beispiele für lernprozessbezogene und für gegenstandsbezogene Werte in den drei Bereichen Energie, Umwelt und Gesundheit vorgestellt.

#### **4.1 Impulstechniken zur Anregung der Reflexion in Experimento | 10+**

Impulstechniken können verbal (z. B. Feststellungen, Aufforderungen) oder nonverbal (z. B. Bilder, Gesten) sein und haben das Ziel, eine Reflexion anzuregen. Durch einen Impuls zu einem bestimmten Thema oder Problem werden Schülerinnen und Schüler aktiviert, Meinungen zu äußern und somit Diskussionsmöglichkeiten geschaffen. Dazu müssen sowohl Thema als auch Material klar verständlich sein. Wertebezogene Impulse eignen sich für die schnelle Integration in den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht. Unbewusste Ansichten, Meinungen oder Einstellungen zu wertebezogenen Themen können dabei offengelegt werden.

Grundlegend für die Methode ist ein Impuls durch Feststellungen, Aufforderungen oder Fragen. Darüber hinaus können weitere Impulse wie Cartoons, Filmausschnitte, Lieder, Zeitungsartikel, Zitate oder Gesten eingesetzt werden.

##### **Impulse als Einstieg in die Reflexions-Diskussion**

Die Impulse dienen als Einstieg in die tatsächliche Diskussion um zu unterstützen, sich konstruktiv mit fachlichen, persönlichen, sozialen und gesellschaftlichen Aspekten auseinanderzusetzen.

Je nachdem, inwieweit z. B. auf Impulsbilder bereits eine Reflexions-Diskussion folgt, kann eine direkte Impulsfrage (wie z. B. „Ist eine zentrale Energieversorgung sinnvoll?“) die Schüler darin unterstützen, einen Dialog zu entwickeln, der das wertebezogene Problem beleuchtet.

Im Folgenden finden Sie Beispiele für Impulse bei lernprozessbezogenen Werten und Beispiele für Impulse bei gegenstandsbezogenen Werten.

### 4.1.1 Beispiele für lernprozessbezogene Werte

**Ausgangssituation:** Die Schülerinnen und Schüler haben die Experimente durchgeführt.

**Ziel der Reflexion:** Die Schülerinnen und Schüler sollen sich gegenseitig ein Feedback über die Arbeit in der Gruppe geben, indem sie benennen, was gut funktioniert und was optimiert werden muss. Dabei wird der Wert *Teamorientierung* (Zusammenarbeit im Team überdenken/optimieren) angesprochen. Aber auch der Wert *Zuverlässigkeit* (an Regeln halten) kann zur Sprache kommen.

**Impulsbeispiele:**

**Impulsfragen:** Was ist bei der Zusammenarbeit in deiner Gruppe gut gelaufen?  
Hast du dich an die Anleitung gehalten?

**Impulsaussage:** Feststellung durch den Lehrer:  
*„Ich habe festgestellt, dass die Zusammenarbeit in einigen Gruppen in den Punkten ... verbessert werden muss.“*

Die nachfolgenden, möglichen Äußerungen der Schüler werden hier beispielhaft aufgeführt, um der Lehrkraft eine Anregung für die weitergehende Reflexion über das Arbeitsklima der Gruppen zu geben. Gerade im Hinblick auf Präsentationsprüfungen sollte die Lehrkraft darauf achten, dass die Arbeitsgruppen die Fähigkeit entwickeln, sich gegenseitig ehrliche Rückmeldungen zu geben, um die Zusammenarbeit mit dem Ziel besserer Arbeitsergebnisse für die gesamte Gruppe zu optimieren.

#### Mögliche beispielhafte Schüleräußerungen:

Was funktioniert gut bei der Gruppenarbeit?	Was funktioniert nicht gut bei der Gruppenarbeit?
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Zusammenarbeit ist produktiv / alleine hätte ich die Aufgabe nicht lösen können</li> <li>▪ ... hat mir geholfen / ich habe ... jetzt verstanden</li> <li>▪ In der Gruppe kommen mehr Ideen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alleine bin ich schneller / bin ich weniger abgelenkt</li> <li>▪ Mit ... kann ich nicht zusammenarbeiten / ... hält sich nicht an die Regeln</li> <li>▪ Einer macht die ganze Arbeit</li> </ul>

---

## 4.1.2 Beispiele für gegenstandsbezogene Werte

Anhand der Bereiche Energie, Umwelt und Gesundheit werden nun verschiedene Impulse zur Auseinandersetzung mit gegenstandsbezogenen Werten aufgezeigt.

### Energie – A5 Eigenschaften von Solarzellen – Spannung, Strom und Leistung

**Ausgangssituation:** Die Schülerinnen und Schüler haben sich beim Experimentieren mit dem Thema Solarzellen auseinandergesetzt.

**Ziel der Reflexion:** Die Schülerinnen und Schüler überlegen, welche Möglichkeiten die Erzeugung elektrischer Energie mit Solarzellen bietet. Sie loten die Grenzen dieser Technologie aus und sammeln Ideen, welche Möglichkeiten es gibt, die so gewonnene Energie sinnvoll zu nutzen. Dabei werden die Werte *Umweltbewusstsein* und *Nachhaltigkeit* sowie der Wert *Verantwortungsübernahme* (bewusster Umgang mit Energie) angesprochen. Aber auch der Wert *Eigenaktivität* (aktiv handeln, um Strom zu sparen) kann angesprochen werden.

**Impulsbeispiele:** **Impulsbild:**



**Impulsfrage:** Überlege dir, welche Voraussetzungen für eine effektive Nutzung von Photovoltaik-Anlagen gegeben sein müssen. Nach welchen Kriterien sind PV-Anlagen in der Umgebung aufgebaut?

**Impulsaussage:** Feststellung durch den Lehrer:  
*„Ein Handwerker hat mir erzählt, dass die Feuerwehr Brände von Gebäuden mit PV-Anlagen nicht löscht.“*

## Umwelt – B4 Wir gewinnen Trinkwasser – Methoden der Wasserreinigung

**Ausgangssituation:** Die Schülerinnen und Schüler haben sich in dem Experiment mit den Methoden der Wasserreinigung auseinandergesetzt.

**Ziel der Reflexion:** Die Schülerinnen und Schüler überlegen sich die sinnvolle Nutzung von Wasserressourcen. Dabei werden die Werte *Umweltbewusstsein* und *Nachhaltigkeit* (bewusster Umgang mit Wasser) und *Solidarität* (Verknappung der Ressource Wasser in Entwicklungsländern) angesprochen. Aber auch der Wert *Eigenaktivität* (aktiv handeln, um Wasser zu sparen) kann zur Sprache kommen.

**Impulsbeispiele:** **Impulsbild:**



**Impulsaussage:** *Der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag in Deutschland beträgt ungefähr 120l. Für Nahrungszubereitung und Hygiene genügen jedoch 50l, die in Entwicklungsländern, in denen häufig Wasserknappheit herrscht, nicht zur Verfügung stehen.*

**Impulsfragen:** Warum ist es generell auch bei uns sinnvoll, den Wasserverbrauch zu reduzieren?  
Was kannst du zu Hause tun, um Wasser zu sparen bzw. sinnvoll zu verwenden?  
Welche Möglichkeiten haben wir, z. B. in der Schule, um Wasser zu sparen?  
Mit welchen Projekten könnte in Entwicklungsländern mehr Wasser zur Verfügung gestellt werden?

---

## Gesundheit – C6 Haut und Hygiene – Was passiert beim Händewaschen?

**Ausgangssituation:** Die Schülerinnen und Schüler haben sich in dem Telexperiment C6.1 Was passiert beim Händewaschen? mit der Bedeutung von Seife beim Händewaschen auseinandergesetzt. Sie wissen, dass über die Haut Keime übertragen werden können und dass die Tensidmoleküle der Seife die Mikroorganismen umhüllen, sodass diese anschließend mit Wasser fortgespült werden können.

**Ziel der Reflexion:** Die Schülerinnen und Schüler sammeln Gründe für das Händewaschen nach dem Gang auf die Toilette und für die Benutzung von Seife. Dabei werden die Werte *Gesundheitsbewusstsein* und *Verantwortungsübernahme* (sorgsam mit der eigenen Gesundheit umgehen) angesprochen.

**Impulsbeispiele:**

**Impulsbild:**



**Impulsfrage:** Warum ist es wichtig, dass du nach jedem Gang auf die Toilette deine Hände gründlich mit Seife wäschst?

## 4.2 Einsatz von Fällen mit Dilemmata in Experimento | 10+

Der Einsatz von Fällen mit Dilemmata hilft, ein Bewusstsein für einen wertebezogenen Konflikt zu schaffen. Schüler und Schülerinnen reflektieren, dass eine Entscheidung bestimmte Konsequenzen nach sich zieht. Werte werden durch die kontroverse Diskussion von Wertedilemmata reflektiert, verschiedene Positionen und Perspektiven werden kennengelernt.

Grundlegend für diese Methode ist es, anhand einer Fallgeschichte ein Dilemma zu diskutieren. Diese Geschichte kann vom Lehrer vorgelesen, in Gruppen bearbeitet und letztlich diskutiert werden. Darüber hinaus können Dilemmata in Form von Rollenspielen durchgeführt und betrachtet werden. Dazu werden verschiedene Rollen verteilt und durchgespielt. Auch Standbilder eignen sich zur Darstellung von Dilemmata sehr gut.

Im Folgenden finden Sie Beispiele für Fälle mit Dilemmata bei lernprozessbezogenen Werten und Beispiele für Fälle mit Dilemmata bei gegenstandsbezogenen Werten.

### 4.2.1 Beispiel für lernprozessbezogene Werte

#### **Gruppen-Dilemma:**

Die Gruppe „Lords der Wissenschaft“ hat bisher reibungslos und mit guten Ergebnissen zusammengearbeitet. Seit letzter Woche gibt es jedoch ein Problem, denn Paul, der „Neue“, eckt immer wieder mit eigentümlichen Bemerkungen an, weiß alles besser und mag es nicht gern, wenn man ihn direkt anspricht. Andererseits hat er schon nach kurzer Zeit Problemlösungen parat, die niemandem sonst eingefallen wären.

Die meisten sind genervt von seinem Verhalten und bringen das auch zum Ausdruck, als er eines Tages nicht anwesend ist. Die Gruppe überlegt sogar, was sie tun kann, um ihn los zu werden. Anna denkt bei sich: So schlimm ist das alles doch gar nicht. Immerhin hat Paul auch viele kreative Ideen, lasst ihn doch sein, wie er ist! Aber wenn ich jetzt etwas sage, denken die anderen doch, dass ich nicht zu ihnen halte.

*Überlege dir:* Soll Anna etwas sagen oder lieber schweigen?

#### **Angesprochener Wert:**

*Toleranz* (einander respektieren)

---

## 4.2.2 Beispiele für gegenstandsbezogene Werte

### Energie – A5 Eigenschaften von Solarzellen – Spannung, Strom und Leistung

#### Ökologisches Dilemma:

Strom aus Photovoltaik-Anlagen gilt als „sauber“. Für die Herstellung von Photovoltaik-Zellen sind jedoch z.T. giftige Schwermetalle erforderlich, die spätestens nach 20 bis 30 Jahren, am Ende der Lebensdauer der Module, die Umwelt erheblich belasten.

*Finde heraus:* Ist diese Aussage korrekt?

*Wäge ab:* Ist es sinnvoll, unter diesen Voraussetzungen auf die Förderung der Solarenergie zu verzichten?

*Diskutiere:* Welchen Nutzen kann die Nutzung von Solarenergie für die Gesellschaft haben?

#### Angesprochener Wert:

*Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeit*

### Umwelt – B6.3 Windkraft

#### Bürgerrunde:

Die Landesregierung hat beschlossen, Flächen, die direkt an einen Naturpark angrenzen, als Eignungsflächen für den Bau von Windrädern auszuweisen.

*Standpunkte:* Sammle als Vertreter der Politiker, der genehmigenden Behörde, der Bürgermeister und Bürger/innen vor Ort, des Tourismusverbandes und der Landwirte Argumente für und gegen die Ausweisung dieser Eignungsflächen.

*Diskussion:* Nach einer Runde, in der Argumente ausgetauscht werden (nur zuhören!), soll eine Lösung gefunden und eine Vereinbarung getroffen werden.

#### Angesprochener Wert:

*Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeit*

## **Umwelt – B4 Wir gewinnen Trinkwasser – Methoden der Wasserreinigung**

### **Trinkwasser-Grundwasser-Dilemma:**

Im hessischen Ried findet man regelrecht verdurstete Waldgebiete. Durch eine Jahrzehnte andauernde Grundwasserentnahme für Unternehmen und die örtliche Wasserversorgung ist der Grundwasserspiegel an einigen Stellen so stark gesunken, dass der Wald zunehmend vertrocknet. Die Wurzeln der Bäume haben das abgesunkene Grundwasser nicht mehr erreicht. Das Absinken des Grundwasserspiegels ist überall dort ein Problem, wo für große Städte oder Industrien mit hohem Wasserbedarf viel Wasser benötigt wird.

*Diskutiere* in einer Gruppe aus Vertretern einer Umweltorganisation, der Stadtverwaltung und der ansässigen Industrie: Welche Maßnahmen können wir ergreifen, um das Problem knapper Ressourcen so zu lösen, dass keine der beteiligten Gruppen massiv benachteiligt wird?  
Ist es eventuell sogar notwendig und sinnvoll, den Standort für Industriebetriebe, die viel Wasser verbrauchen, über hohe Abgaben weniger attraktiv zu machen, so dass dieses abwandern? Ist eine Gefährdung von Arbeitsplätzen in Kauf zu nehmen und verantwortbar?

### **Angesprochener Wert:**

*Solidarität*



---

## Gesundheit – C6 Haut und Hygiene – Was passiert beim Händewaschen?

### „Hände waschen“-Dilemma:

Du willst mit deiner Familie deine Großmutter im Seniorenheim besuchen. Du freust Dich schon sehr darauf, sie zu sehen und weißt auch, dass deine Großmutter sich auf dich freut. Denn bei dem letzten Besuch konntest du nicht dabei sein, da du mit einer Grippe im Bett lagst. Deine Großmutter hatte nun ebenfalls eine Grippe und ist auf dem Weg der Besserung. Du hast ihr auch ein Mitbringsel gekauft und hoffst, dass sie sich darüber freut. Auf dem Weg zu ihr erzählst du deiner Mutter von dem Mitbringsel und sagst, dass du dich zwar sehr auf deine Großmutter freust, ihr aber nicht die Hand geben und in den Arm genommen werden möchtest, weil du dich vor einer Ansteckung fürchtest. Deine Mutter ist ratlos, weil sie weiß, dass ihre Mutter das sehr unhöflich finden wird und gekränkt sein wird.

*Überlege dir:* Wie verhältst du dich bei deiner Großmutter?

### Angesprochene Werte:

*Gesundheitsbewusstsein, Verantwortungsübernahme* (verantwortungsvoll mit der eigenen Gesundheit umgehen)

## 4.3 Beispiel zur methodischen Umsetzung in Experimento | 10+

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel aus der Lehreranleitung für den Bereich Gesundheit, Thema Haut – Hygiene, Telexperiment C6.1 Was passiert beim Händewaschen?:

Bei der Diskussion um Werte in diesem Experiment kann die Lehrkraft einen Impuls geben oder eine Geschichte, die ein Dilemma beinhaltet, erzählen. Wichtig ist, dass der Bezug zu Werten im Experiment hergestellt werden kann. Auch hier können entweder lernprozessbezogene Werte (z. B. „War die Gruppenarbeit teamorientiert?“) oder gegenstandsbezogene Werte (z. B. „Warum ist es wichtig, dass ihr nach dem Gang auf die Toilette die Hände wäscht?“) diskutiert werden. In der Schüleranleitung werden für C6.1 Was passiert beim Händewaschen? implizit gegenstandsbezogene Werte angesprochen. Die folgenden Vorschläge sollen helfen, sich mit Werten in diesem Experiment auseinanderzusetzen.

Gegenstandsbezogenes Dilemma: Am Ende der Schüleranleitung lässt sich ein gegenstandsbezogenes Dilemma zu den Werten *Gesundheitsbewusstsein* und *Verantwortungsübernahme* einbauen. Die Schüler sollen ihre Meinungen äußern.

**„Tastatur“-Dilemma:**

Ein britisches Verbrauchermagazin untersuchte vor einigen Jahren unter anderem Computer-Tastaturen und WC Sitze auf Keimbelastung. Von 30 Tastaturen waren vier Stück stärker mit Bakterien belastet als ein ebenfalls untersuchter WC-Sitz. Eine solch hohe Bakterienverseuchung ist gesundheitsgefährdend und kann beispielsweise zu Magenverstimmungen oder Durchfall führen. Demzufolge empfiehlt es sich, nach jeder Benutzung einer Tastatur oder eines Tablets/ Mobiltelefons die Hände zu waschen. Das tut man jedoch im Gegensatz zum Anschluss an den Toilettengang in der Regel nicht und geht damit ein Gesundheitsrisiko ein.

(Quelle: <http://www.gesundheitstrends.de/kompakt/gesundheitstipps/computertastatur.php>)

*Überlege dir:* Wie verhältst du dich?

*Fragen bei Bedarf:* Stimulieren Sie die Schüler bei Bedarf durch Impulsfragen wie z. B.:

- „Welche Gründe hast du für dein Verhalten?“
- „Welche Handlungsalternativen gibt es?“

**Mögliche Schüleräußerungen:**

Maßnahmen ergreifen	Keine Maßnahmen ergreifen / ignorieren
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ich wasche mir jetzt noch öfter die Hände.</li> <li>▪ Handschuhe tragen, über die Haut können Keime übertragen werden, eine Ansteckung ist bei viel benutzten Tastaturen wahrscheinlich.</li> <li>▪ Die Tastatur desinfizieren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das sind doch harmlose Keime / Bakterien.</li> <li>▪ Wir sind ohnehin überall von Keimen umgeben.</li> <li>▪ Ich mag keine sterile Umgebung.</li> <li>▪ Ich vertraue auf meine Immunabwehr.</li> </ul>

**Ziel:** Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, auf den eigenen Körper aufzupassen. Bei diesem Dilemma geht es um die Werte *Gesundheitsbewusstsein* und *Verantwortungsübernahme* für den eigenen Körper.

**Alternative:** Zur Hinführung zu dem formulierten Fall mit Dilemma oder auch für die nachfolgende Reflexion können auch Impulse eingesetzt werden. Die Werte *Gesundheitsbewusstsein* und *Verantwortungsübernahme* bleiben bestehen.

---

**Impulsbild durch den Lehrer:**  
Beispielbild



**Impulsfrage**  
(nur bei Bedarf, wenn nicht schon eine  
Diskussion auf andere Impulse folgte):

Warum ist es wichtig, dass ihr nach dem Toilettengang  
die Hände wascht?

**Hinweis:** Die Schülerinnen und Schüler sollen über Werte reflektieren und ihre Meinungen  
vertreten. Es kann sein, dass weitere Werte angesprochen werden, z. B. *Eigenaktivität*.